

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU  
DENGAN METODE BINA MARGA 2003 DAN  
METODE AASHTO 1993  
PADA PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN – SAMARINDA  
STA. 22+025 – STA. 28+000**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

**MOH. ZAINAL IKHWAN**

**201310340311098**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode Bina Marga 2003 dan Metode AASHTO 1993 pada Proyek Jalan Tol Balikpapan – Samarinda STA. 22+025 – STA. 28+000.**

NAMA : **Moh. Zainal Ikhwan**

NIM : **201310340311098**

Pada hari Jum'at 17 Januari 2020, telah diuji oleh tim penguji :

1. Ir. Hari Eko Meiyanto, MT.

Dosen Penguji I .....

2. Lintang Satiti M., ST., MT.

Dosen Penguji II .....

Disetujui :

Dosen Pembimbing I



**Ir. Andi Syaiful Amal, MT.**

Dosen Pembimbing II



**Dr. Abdul Samad, ST., MT.**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Ir. Rofikatul Karimah, MT.**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moh. Zainal Ikhwan

NIM : 201310340311098

Jurusan : Teknik Sipil

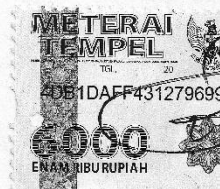
Fakultas : Teknik

### UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa: Tugas Akhir dengan judul, "PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DENGAN METODE BINA MARGA 2003 DAN METODE AASHTO 1993 PADA PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN – SAMARINDA STA. 22+025 – STA. 28+000" adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, Januari 2020

Yang Menyatakan,



Moh. Zainal Ikhwan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU DENGAN METODE BINA MARGA 2003 DAN METODE AASHTO 1993 PADA PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN - SAMARINDA STA. 22+025 – STA. 28+000”**.

Tugas akhir ini merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Pada kesempatan kali ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis banyak menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Abdul Samad, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh pihak Jalan Tol Trans Kalimantan yang mana telah memberikan izin kepada saya untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam menyusun tugas akhir ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah sabar membimbing dan memberikan ilmu pengetahuannya. Semoga ilmu yang diberikan bermanfaat. Amiin

8. Ibu Fadilla Fatkul Jannah dan seluruh staf Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan informasi dalam akademik.
9. Keluarga Besar Sipil C dan seluruh teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2013 yang telah memberikan semangat, menyumbangkan tenaga serta pikirannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Malang, Januari 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	 <b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	 <b>5</b>
2.1 Pengertian Jalan Tol .....	5
2.2 Perkerasan Jalan Raya .....	5
2.3 Pengertian Perkerasan Kaku .....	6
2.4 Komponen Konstruksi Perkerasan Kaku .....	8
2.5 Perencanaan Perkerasan Kaku .....	11
2.6 PerencanaanTebal Perkerasan Kaku .....	13
2.6.1 Metode Bina Marga 2003 .....	13
2.6.2 Metode AASHTO 1993 .....	23
2.7 Rencana Anggaran Biaya .....	34
2.7.1 Pengertian Rencana Anggaran Biaya .....	34
2.7.2 Komponen Rencana Anggaran Biaya .....	35
 <b>BAB III METODE PERENCANAAN .....</b>	 <b>38</b>
3.1 Lokasi Perencanaan .....	38
3.1.1 Lokasi rencana Tol Balikpapan – Samarinda.....	38
3.1.2 Ruas studi perencanaan tebal perkerasan kaku pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Balikpapan – Samarinda Seksi II Ruas Samboja – Muara Jawa STA. 22+025 – STA. 28+000 .....	39
3.2 Diagram Alur Perencanaan .....	40
3.3 Tahapan Studi .....	41
3.3.1 Studi Pustaka .....	41
3.3.2 Pengumpulan Data .....	41
3.3.3 Analisa Data .....	41
3.3.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku .....	42
3.3.5 Rencana Anggaran Biaya .....	43
3.3.6 Penarikan Kesimpulan dan Saran .....	44
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	 <b>45</b>



4.1	Data Sekunder .....	45
4.2	Perhitungan Data Lalu-lintas .....	46
4.3	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2003 .....	48
4.3.1	Analisa Lalu-lintas .....	48
4.3.2	Perhitungan Repetisi Sumbu yang Terjadi .....	54
4.3.3	Perhitungan Tebal Pelat Beton .....	55
4.3.4	Perhitungan Dowel dan Tie Bar .....	81
4.4	Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993 .....	85
4.4.1	Analisa Lalu-lintas .....	85
4.4.2	<i>Reliabilty</i> .....	90
4.4.3	<i>Serviceability</i> .....	91
4.4.4	Modulus Reaksi Tanah Dasar .....	91
4.4.5	Modulus Elastisitas Beton .....	92
4.4.6	<i>Flexural Strenght</i> .....	92
4.4.7	Koefisien Penyaluran Beban .....	92
4.4.8	Koefisien Drainase .....	93
4.4.9	Perhitungan Tebal Perkerasan .....	94
4.3.10	Perhitungan Dowel dan Tie Bar .....	96
4.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Perkerasan Kaku .....	100
4.5.1	Rencana Anggaran Biaya Metode Bina Marga 2003 .....	100
4.5.2	Rencana Anggaran Biaya Metode AASHTO 1993 .....	110
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>119</b>
5.1	Kesimpulan .....	119
5.2	Saran .....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>121</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku .....	6
<b>Tabel 2.2</b>	Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi kendaraan niaga pada lajur rencana.....	17
<b>Tabel 2.3</b>	Faktor pertumbuhan lalu- lintas (R).....	18
<b>Tabel 2.4</b>	Faktor keamanan beban (FKB).....	19
<b>Tabel 2.5</b>	Diameter Ruji Bina Marga 2003.....	22
<b>Tabel 2.6</b>	Faktor Distribusi Lajur.....	25
<b>Tabel 2.7</b>	<i>Reliability</i> (R) disarankan.....	27
<b>Tabel 2.8</b>	<i>Standar normal deviation</i> (ZR).....	28
<b>Tabel 2.9</b>	<i>Terminal Serviceability Index</i> .....	28
<b>Tabel 2.10</b>	Faktor <i>Loss of Support</i> .....	29
<b>Tabel 2.11</b>	<i>Quality of drainage</i> .....	30
<b>Tabel 2.12</b>	Koefisien drainase.....	31
<b>Tabel 2.13</b>	Koefisien Penyaluran Beban.....	32
<b>Tabel 2.14</b>	Ketentuan Dimensi dan Jarak Pemasangan <i>Dowel</i> .....	33
<b>Tabel 2.15</b>	Ketentuan Dimensi dan Jarak Pemasangan <i>Tie Bar</i> .....	34
<b>Tabel 2.16</b>	Satuan.....	36
<b>Tabel 4.1</b>	Perhitungan LHR Awal Dan LHR Akhir Umur Rencana.....	46
<b>Tabel 4.2</b>	Konfigurasi Sumbu Kendaraan Niaga.....	49
<b>Tabel 4.3</b>	Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis Dan Beban.....	50
<b>Tabel 4.4</b>	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan Dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga Pada Lajur Rencana.....	52
<b>Tabel 4.5</b>	Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas (R).....	53
<b>Tabel 4.6</b>	Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana.....	55
<b>Tabel 4.7</b>	Faktor Keamanan Beban ( $F_{KB}$ ).....	57
<b>Tabel 4.8</b>	Tegangan Ekuivalen Dan Faktor Erosi Untuk Perkerasan Dengan Bahu Beton.....	59
<b>Tabel 4.9</b>	Interpolasi Nilai CBR 40% Untuk Tegangan Ekuivalen Dan Faktor Erosi.....	60
<b>Tabel 4.10</b>	Analisa Kerusakan Fatik Dan Erosi Tebal Perkerasan 29 Cm.....	61
<b>Tabel 4.11</b>	Analisa Kerusakan Fatik Dan Erosi Tebal Perkerasan 30 Cm.....	68
<b>Tabel 4.12</b>	Analisa Kerusakan Fatik Dan Erosi Tebal Perkerasan 31 Cm.....	75



<b>Tabel 4.13</b>	Hasil Grafik Analisa Nilai Kerusakan Fatik Dan Erosi Tebal Plat...	82
<b>Tabel 4.14</b>	Ukuran Jarak Dan Batang <i>Dowel</i> Yang Disarankan Menurut Bina Marga 2013.....	83
<b>Tabel 4.15</b>	Konfigurasi Beban Sumbu Dan Nilai <i>Vehicle Damage Factor</i> (VDF) .....	87
<b>Tabel 4.16</b>	Faktor Distribusi Lajur ( $D_L$ ).....	88
<b>Tabel 4.17</b>	Perhitungan Nilai <i>Equivalent Single Axle Load</i> .....	89
<b>Tabel 4.18</b>	Nilai <i>Reliability</i> .....	91
<b>Tabel 4.19</b>	Nilai <i>Standard Normal Deviate</i> (Z <sub>R</sub> ).....	91
<b>Tabel 4.20</b>	<i>Terminal Serviceability Index</i> (P <sub>t</sub> ).....	92
<b>Tabel 4.21</b>	<i>Load Transfer Coefficient</i> .....	93
<b>Tabel 4.22</b>	Jumlah Hari Hujan Per Tahun.....	94
<b>Tabel 4.23</b>	Rekomendasi <i>Dowel</i> .....	97
<b>Tabel 4.24</b>	<i>Tie Bar</i> .....	98
<b>Tabel 4.25</b>	Daftar Item Pekerjaan.....	101
<b>Tabel 4.26</b>	Volume Pekerjaan.....	102
<b>Tabel 4.27</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah (Beton K-125) Per M <sup>3</sup> .....	105
<b>Tabel 4.28</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Beton Semen (Beton K-450) Per M <sup>3</sup> .....	106
<b>Tabel 4.29</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Plat Beton Per M <sup>2</sup> .....	107
<b>Tabel 4.30</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Dowel</i> Ø38 (Baja Ulir) Per Kg...108	
<b>Tabel 4.31</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bar</i> Ø16 (Baja Ulir) Per Kg..109	
<b>Tabel 4.32</b>	Rekapitulasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Metode Bina Marga 2003.....	110
<b>Tabel 4.33</b>	Daftar Item Pekerjaan.....	111
<b>Tabel 4.34</b>	Volume Pekerjaan.....	111
<b>Tabel 4.35</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Pondasi Bawah (Beton K-125) Per M <sup>3</sup> .....	114
<b>Tabel 4.36</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Beton Semen (Beton K-450) Per M <sup>3</sup> .....	115
<b>Tabel 4.37</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Plat Beton Per M <sup>2</sup> .....	116
<b>Tabel 4.38</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Dowel</i> Ø32 (Baja Ulir) Per Kg....	117

<b>Tabel 4.39</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bar</i> Ø13 (Baja Ulir) Per Kg...	118
<b>Tabel 4.40</b>	Rekapitulasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Metode AASHTO 1993.....	119



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen .....	7
<b>Gambar 2.2</b> Skema Potongan Melintang Konstruksi Perkerasan Kaku .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Sambungan Pada Konstruksi Perkerasan Kaku .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Tebal Pondasi Bawah Minimum Untuk Perkerasan Beton Semen...14	
<b>Gambar 2.5</b> Cbr Tanah Dasar Efektif Dan Tebal Pondasi Bawah .....	14
<b>Gambar 2.6</b> Konfigurasi Beban Sumbu .....	16
<b>Gambar 2.7</b> Tipikal Sambungan Memanjang .....	21
<b>Gambar 2.8</b> Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji .....	22
<b>Gambar 2.9</b> Sambungan Susut Melintang Dengan Ruji .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi Rencana Tol Balikpapan - Samarinda .....	38
<b>Gambar 3.2</b> Ruas Studi Perencanaan Sta. 22+025 – Sta. 28+000 .....	39
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alur Perencanaan .....	40
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Cbr Tanah Dasar Efektif Dan Tebal Pondasi Bawah .....	57
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk Strt (T=29cm) .....	61
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk Strg (T=29cm) .....	62
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk Stdrg (T=29cm) .....	63
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Analisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk Strt (T=29cm).....	64
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Analisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk STRG (T=29cm).....	65
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Analisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk STdRG (T=29cm) .....	66

<b>Gambar 4.8</b> Grafik Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk STRT (T=30cm).....	68
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk STRG (T=30cm).....	69
<b>Gambar 4.10</b> Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk STdRG (T=30cm).....	70
<b>Gambar 4.11</b> Grafik Analisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk STRT (T=30cm).....	71
<b>Gambar 4.12</b> Grafik Analisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk STRG (T=30cm).....	72
<b>Gambar 4.13</b> Grafik Analisisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk STdRG (T=30cm).....	73
<b>Gambar 4.14</b> Grafik Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk STRT (T=31cm) .....	75
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk STRG (T=31cm).....	76
<b>Gambar 4.16</b> Analisa Kerusakan Fatik Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan Atau Tanpa Bahu Beton Untuk STdRG (T=3cm).....	77
<b>Gambar 4.17</b> Grafik Analisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk STRT (T=31cm ).....	78
<b>Gambar 4.18</b> Grafik Analisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk STRG (T=31cm ).....	79

<b>Gambar 4.1</b> Grafik Analisisa Nilai Erosi Dan Jumlah Repetisi Beban Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton Untuk STDRG (T=31cm).....	80
<b>Gambar 4.20</b> Detail Struktur Tebal Perkerasan Dan Detail Sambungan <i>Dowel</i> Pada Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Bina Marga 2003.....	83
<b>Gambar 4.21</b> Detail Struktur Tebal Perkerasan Dan Detail Sambungan <i>Tie Bar</i> Pada Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Bina Marga 2003.....	83
<b>Gambar 4.22</b> Potongan Memanjang Jalan.....	84
<b>Gambar 4.23</b> Detail Struktur Tebal Perkerasan Dan Detail Sambungan <i>Dowel</i> Pada Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Aashto 1993.....	98
<b>Gambar 4.24</b> Detail Struktur Tebal Perkerasan Dan Detail Sambungan <i>Tie Bar</i> Pada Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Aashto 1993.....	98
<b>Gambar 4.25</b> Potongan Memanjang Jalan.....	99



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> - Data Lalu Lintas Harian Rerata Tahunan (LHRT).....	123
<b>Lampiran 2</b> - Data Tanah (CBR) .....	124
<b>Lampiran 3</b> - Ketebalan Perkerasan Kaku .....	125
<b>Lampiran 4</b> - Detail Sambungan <i>Dowel</i> Dan <i>Tie Bar</i> Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2003.....	126
<b>Lampiran 5</b> - Detail Sambungan <i>Dowel</i> Dan <i>Tie Bar</i> Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993 .....	127
<b>Lampiran 6</b> - Potongan Melintang Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2003 .....	128
<b>Lampiran 7</b> - Potongan Melintang Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993..	129
<b>Lampiran 8</b> - Harga Satuan Upah Pekerja Kota Balikpapan Tahun 2017 .....	130
<b>Lampiran 9</b> - Harga Satuan Bahan Kota Balikpapan Tahun 2017 .....	131
<b>Lampiran 10</b> - Harga Sewa Peralatan Kota Balikpapan Tahun 2017 .....	132



## DAFTAR PUSTAKA

AASHTO, 1993, *Guide for Design of Pavement Structure*, American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, USA.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 1983. *Manual Pemeriksaan Perkerasan Jalan dengan alat Benkelman Beam No.01/MN/B/1983*. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2003. *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Pedoman Konstruksi Bangunan, Pd.T-14-2003*. Jakarta : Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004. *Pelaksanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Pedoman Konstruksi Bangunan, Pd.T-052004-B*, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

Dipohusodo, I. 2003, *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 2*, Kanisius, Yogyakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Bandung : Direktorat Jendral Bina Marga.

Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, 2012. *Manual Desain Perkerasan Jalan No. 22.2/KPTS/Db/2012*.

Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, 2013. *Manual Desain Perkerasan Jalan, Nomor 02/M/BM/2013*, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.

Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah No.353/KPTS/2001 tentang Ketentuan Teknik, Tata Cara Pembangunan dan Pemeliharaan Jalan Tol.



Munir, M. 2018, *Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku pada Jalan Tol Pasuruan - Probolinggo Seksi 1 Grati – Tongas Sta. 0+000 - Sta. 13+500 dengan menggunakan Metode Bina Marga 2003 dan Metode AASHTO 1993*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

Departemen Pekerjaan Umum, 2004, *RSNI : Pedoman Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.

Siegfried dan Atmaja, S., 2007, *Deskripsi Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan menggunakan Metode AASHTO 1993*, Departemen Pendidikan Nasional, Bandung.

SNI 03 – 6388 – 2000, *Mengenai Spesifikasi Agregat Tanah Lapis Pondasi Bawah, Lapis Pondasi, dan Lapis Permukaan*.

Surat Edaran Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, SE.02/AJ/AL.108/DRJ/2008, *Tentang Panduan Batasan Maksimum Perhitungan JBI (Jumlah Berat yang di Izinkan) dan JBKI (Jumlah Berat Kombinasi yang di Ijinkan) untuk Mobil Barang, Kendaraan Khusus, Kendaraan Penarik, berikut Kereta Tempelan/ Kereta Gandengan*, Jakarta.

Wiwoho, S. 2009, *Analisa Perbandingan Beberapa Metode Perkerasan Beton Semen untuk Jalan Akses Jembatan Suramadu*.

## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : MOH. ZAINAL IKHWAN

NIM : 201310340311098

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	% $\leq 10\%$
BAB 2	8	% $\leq 25\%$
BAB 3	8	% $\leq 35\%$
BAB 4	12	% $\leq 15\%$
BAB 5	0	% $\leq 5\%$
Naskah Publikasi	11	% $\leq 20\%$

Surat keterangan ini digunakan  
untuk mendaftar yudisium

  
Amalia Nur Adibah

MALANG